

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-031764

(43)Date of publication of application : 01.02.1990

(51)Int.Cl.

A61M 16/00

(21)Application number : 01-146950

(71)Applicant : L'AIR LIQUIDE

(22)Date of filing : 12.06.1989

(72)Inventor : BOURDON GUY  
GRIFFE OLIVIER  
ROBERT DOMINIQUE

(30)Priority

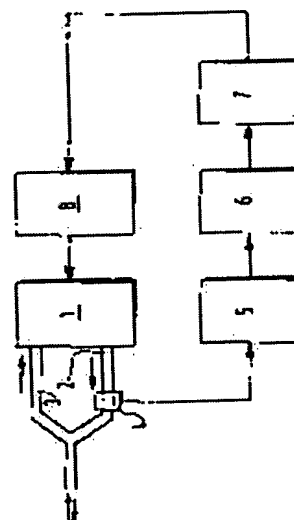
Priority number : 88 8808064 Priority date : 16.06.1988 Priority country : FR

## (54) SPONTANEOUS RESPIRATOR WITH VARIABLE RESPIRATORY SUPPORT

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain the fixed number of breathing by raising the positive pressure when the measured number of breathings is over the reference number and lowering the positive pressure when below.

CONSTITUTION: The equipment is connected to a breathing gas source under pressure and contains a respiratory pipe 2 and an expiratory pipe 3. The respiratory pipe 2 has a detector 4 for detecting the start of a respiration circle and the detected signals are sent to a calculator 5 for sending signals showing the number of patient's breathings, and then, sent to a comparing process 6 to compare them with the pre-set reference signals or range. The differential output signals of a comparator 6 are used by an respiratory-support-level calculator 7, which maintains the respiratory-support level if the differential signal is 0, raises this level if the signal is positive (+1), and lowers the level if the signal is negative (-1).



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-31764

⑤ Int.Cl.<sup>9</sup>

A 61 M 16/00

識別記号

3 4 3

庁内整理番号

6840-4C

④ 公開 平成2年(1990)2月1日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑬ 発明の名称 可変呼吸援助つき自発換気装置

⑰ 特 願 平1-146950

⑱ 出 願 平1(1989)6月12日

優先権主張 ⑲ 1988年6月16日 ⑳ フランス(FR) ㉑ 88 08064

⑳ 発 明 者 グイ・ブールドン フランス国、78150・ル・シエスナイ、レシダンス・レ・エビーヌテ、スクアール・ヴィヴアルディ、2

㉒ 出 願 人 ル・エール・リクイツ フランス国、75321・パリ・セデックス・07、ケ・ドルセイ、75  
ド・ソシエテ・アノニ  
ム・プール・ル・エチ  
ユド・エール・エクス  
ブルワテシヨン・デ・  
プロセデ・ジエオルジ  
エ・クロード

㉓ 代 理 人 弁理士 八木田 茂 外3名  
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

可変呼吸援助つき自発換気装置

2 特許請求の範囲

1 一定の陽圧で呼吸流を供給する器具、呼吸流の陽圧を修正するように作用する前記呼吸流供給器具を調整する手段を含む種類のもので、前記呼吸流供給器具調整手段が、あらかじめセットされた参考信号と呼吸サイクルの開始を検知する手段で発せられた呼吸数信号との間の比較を行う手段の出力信号によつて制御され、呼吸数信号は呼吸数を計算する手段によつて処理され、呼吸流供給器具を調整する制御手段は、測定された呼吸数あらかじめセットされた参考呼吸数から過剰の方へそれるならば陽圧を増加させ、測定された呼吸数があらかじめセットされた参考呼吸数から不足の方へそれるならば陽圧を減少させるようになっていることを特徴とする可変呼吸援助つき機械的自発換気装置。

2 呼吸流供給器具を調整する手段の制御が、

参考信号に関して測定された呼吸数信号の過剰または不足が参考信号の両側に3サイクル/分程度の巾を超えたとき生ずることを特徴とする請求項1記載の換気装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ベンチレータと呼ばれる人工呼吸に用いられる機械的換気装置に関するものである。

本発明は、特に患者の状態に応じてベンチレータによつて与えられる援助を常時受けられるように制御された自発換気装置に関するもので、特に使用中止を容易にする目的に用いられる。

(従来技術)

公知の制御された自発換気装置は2種類ある。

機械的換気装置(MVと呼ばれる)の第1の種類は、二酸化炭素の濃度によつて制御され(略称MV-CO<sub>2</sub>によつて知られる)、呼吸の終りにおけるCO<sub>2</sub>の濃度に応じて自発換気相と制御換気相を交互に行うことにある('呼吸の終りの留分'または'PetCO<sub>2</sub>'と呼ばれるシステム)。PetCO<sub>2</sub>

が与えられた値の範囲内にある間は、装置は自発換気モードで運転する。他方では、 $P_{et}CO_2$ がこの範囲から離れるとすぐに、装置は、 $P_{et}CO_2$ が第2の範囲内の値に戻るまで制御換気モードに変更し、第2の範囲では、装置は自発換気モードに戻る。

第2の制御された自発換気装置は、可変強制換気を有する種類（「強制分時量」MMVと呼ばれる）であり、患者が自発換気モードを超えなければならぬ呼気分時量の限界値を定めるものである。呼気分時量がこの限界値より高ければ、装置によつて提供される援助は、それがほとんどのになるまで徐々に減少させられる。他方において、呼気分時量がこの限界値の下であれば、装置によつて提供された援助は、呼気分時量が限界値を超えるまで増加させられる。

公知の構造では、これらの装置は、可変呼吸数でのあらかじめ定められた量の通気または可変の吸気補助のいずれかによつて援助を提供する。

（発明が解決しようとする課題）

2種類の呼吸モードは、それぞれ次のような欠

点を有している。

MMV- $CO_2$ は、呼吸者によつて与えられる援助が、呼気の終りにおける $CO_2$ 濃度（ $P_{et}CO_2$ ）によつて制御されるようになっていく。ところで $P_{et}CO_2$ の変化は、患者の状態を反映している $P_{a}CO_2$ （動脈血内の $CO_2$ 分圧）の変化と常に関連があるものではない。さらにこのモードは、比較的高価な装置である $CO_2$ 分析装置の使用を必要とする。MMV- $CO_2$ が大規模な商業的發展を遂げないのはこの理由のためかもしれない。

最小換気の維持に基いたMMVに関して、換気の増加は、必然的には患者の状態の好ましい経過を示すものではないことが見出されている。実際、換気の増加は、特に患者が受けるストレス（洗浄、注射等のための気管吸気）の結果起り得るもので、むしろ仕事の増加を示している。この場合、MMVモードで作動している装置は、実際にはまだ患者が必要としている援助を減少させるであろう。

この欠点を克服するために、MMVに流量または呼吸数に基いた警報器を付け加えることが必要で

あり、それによつて進行を中断することが可能となる。

（発明の目的）

これらのことを考えると、提起された問題は、患者の状態の経過の前記パラメータよりもつとばかりしつぱらパラメータを用いることができ、容易に利用できる装置を見出すことである。

熟考の後、呼吸状態のはつきりしたパラメータとして呼吸数を用いることが決定された。

この選択は、次のような理由でなされた。

患者が自発換気を受けているとき、補足の酸素の必要は、一層酸素を得るためにされた余分の仕事を示している呼吸数によつて示されるであろう。同様に、減少された酸素の必要は、なすべき仕事の節約を示している呼吸数の低下をもたらすであろう。

疲労が生じない点では最適な量の仕事が患者の各状態に適応して考えられるならば、患者の呼吸数が増加するときには患者に与える援助を増加し、その呼吸数が減少するときにはこの援助を減少さ

せることは興味あることである。

（発明の構成）

この作用を提供する解決の一例として、本発明は、このやり方で一定呼吸数を維持しようとする装置を提供する。

制御は、以下の要領で行われる。

呼吸数を与えられた範囲内にあるときには、装置によつて患者にもたらされる援助は一定に維持される。

呼吸数を与えられた範囲より高いときには、呼吸援助は徐々に増加させられる。患者により必要とされる補足的仕事を提供する呼吸援助の増加は、呼吸数が選ばれた範囲に戻るまで、患者が患者の呼吸数を遅くするであろう。

呼吸数がこの範囲より低いときには、呼吸援助は徐々に減少させられる。患者の仕事の節約を償う呼吸数の減少は、「目的呼吸数」とも呼ばれるあらかじめ定められた範囲に戻るまで、患者が患者の呼吸数を増加させるであろう。

これらの目的を実現するために、本発明は、一

定の陽圧をもつ呼吸流を供給する器具、前記呼吸流供給用器具を調整する手段を含む種類の可変呼吸援助つきの換気装置を提案し、この装置は、呼吸流供給器具を調整する手段が、あらかじめセットされた参考信号と、呼吸サイクルの開始を検知する手段で発せられた呼吸数信号とを比較する手段の出力信号により制御され、呼吸数信号は呼吸数を計算する手段によつて処理され、呼吸流供給器具を調整する制御手段は、測定された呼吸数が、あらかじめセットされた参考呼吸数から過剰の方へそれるならば陽圧を増加させ、測定された呼吸数があらかじめセットされた参考呼吸数から不足の方へそれるならば陽圧を減少させるようになっている。

この装置は、過剰な仕事を償うことによる患者のいかなる不要な疲労も避けることができ、患者の状態が改善されたときにはその自主性を増加することが理解される。

本発明による装置は、添付の図面を参照しながら以下に概括的に述べられるであろう。

た参考信号またはむしろあらかじめセットされた参考範囲とこの信号とを比較する比較手段6に送られる。比較器6の差動出力信号は、吸気補助レベルの計算機7に次の要領で利用される。

- 差動信号が0であれば、計算機7は、吸気補助を維持する。
- 差動信号が正(+/-)であれば、計算機7は吸気補助レベルを増加させる。
- 差動信号が負(-/-)であれば、計算機7は吸気補助レベルを減少させる。

計算機7のこの作用は、必要ならば出力圧力を修正するように呼吸量器具1に作用する制御手段8に働きかける。

以下に述べられる実施例では、援助は「IA」と呼ばれる吸気補助によつて提供され、「IA」は自発サイクルの吸気相の間は一定の陽圧とするようにされている公知の技術である。

医師は、選ばれた「OF」数の範囲の値に換気を調節する。この値は、たとえば+3サイクル/分の範囲と自動的に関連させられ得るし、吸気補助

#### (実施例)

装置は、吸気補助により、すなわち通気相中の一定陽圧の維持により自発換気法を用いる種類の呼吸流を供給する器具1を含んでいる。この器具1は、本出願人名義で1988年6月22日に公開されたヨーロッパ特許出願第272,185号に記されているような流れ発生器であつてよい。器具は圧力下の呼吸ガス源(図示せず)に接続され、通気管2及び呼気管3を含んでいる。

通気管2には、呼吸サイクルの開始を検知する検知器4が取付けられ、吸気の開始を感知するようないかなる種類のものでもよい。例として、SENSYN社が販売している検知器で、同社の1986年のカタログ「圧力センサー・ハンドブック」A-15ないしA-25頁に記載されている「8X01」型が用いられた。4で検知された信号は、患者の呼吸数を示す信号を発する計算機5に転送される。この信号は、実際には、呼吸数の推移の傾向を示している。

5で発せられた信号は、あらかじめセットされ

「IA」のレベルはその範囲内で一定に維持される。

その後、計算機5は全「n」サイクルについて、最後の「n」サイクルの呼吸数「fn」の平均値を検査する。

$fn > OF + 3$ であれば、吸気補助は水柱/cmに等しい圧力を増加され、

$OF - 3 < fn < OF + 3$ であれば、吸気補助は修正されず、

$fn < OF - 3$ であれば、吸気補助は水柱/cmに等しい圧力を減少される。

装置は、さらに最大呼吸補助警報器「IA max」を含み、それに達したときに作動し、この制限値以上にIAのレベルが増加するのを防止する。

装置は、最大回数警報器も含むことができる。

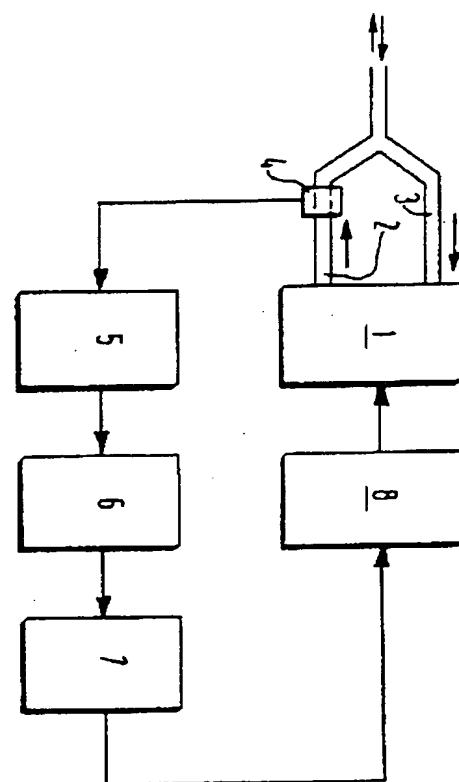
計算比較手段及び制御手段は、別個に図式的に示された。これらの積々の協働が、自動的にプログラムされた手段によつて果たされることは、理解されるであろう。

#### 4 図面の簡単な説明

図は、本発明による装置を図式的に示されたも

のである。

1:呼吸流供給器具、2:通気管、3:呼気管、  
4:検知器、5、7:計算機、6:比較手段、  
8:制御手段



第1頁の続き

⑫発明者 オリビエ・グリフ

フランス国、34000・モンベリエ、アヴニユ・ド・ラ・ガ  
イヤルド、12

⑬発明者 ドミニイク・ロベル

フランス国、69410・シャンパニユ・オー・モン・ドー  
ル、リュ・デ・テルメ、10